

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
OFFICE FOR INVENTIONS AND PATENT MATTERS

**Patent Document**

141 420



Business Patent

---

Issued following paragraph 5, section 1 of the modified law to the  
patent law

---

Published in the way as it was submitted by the applicant

141 420

04/30.80

Int. Cl.:

C 03 B 19/10

WP C 03 B / 210 106

12/22/78

---

Greiner – Bär, Gerhard, Dipl.-Ing.- Bätz, Horst; Schäfer, Manfred, Dr. rer. Nat. Dipl.-Chem.;  
Söllner, Horst, Dipl.-Ing.; Schmidt, Werner, Dipl.-Ing.; Abicht, Ulrike, DD

VEB Trisola Steinach, 6406 Steinach, Tröbach 2

**BEST AVAILABLE COPY**

**Process for the production of massive small spheres, specifically of those comprised of glass.**

---

The invention is concerned with a process for the production of massive small spheres, specifically of those that are comprised of glass, and that are preferably utilized as grinding bodies in fast running ball-mills that are utilized for milling, grinding, dispersing, and homogenization of various suspensions. The goal of the invention is to create a process, with which small glass spheres can be produced effectively and efficiently directly from the molten glass stream, and with which the small glass spheres are hardened during the forming process. According to the invention, a molten glass stream will be introduced in between two rollers that run in opposing directions to each other with their frontal surfaces, and that are equipped with engraved half spheres in their exterior circumferences, and the molten glass flow is pressed into said engraved indentations during the rolling operation of said rollers, and as a result hereof the small glass spheres are thus created that subsequently will be guided into a cooling bath.

**Application fields of the invention**

The invention is concerned with a process for the production of massive small spheres, specifically of those that are comprised of glass, and that are preferably utilized as grinding bodies in fast running ball-mills that are utilized for milling, grinding, dispersing, and homogenization of various suspensions, however, they also can be utilized as sealing bodies in ink cartridges, for the filling of rectification colonies in the chemical industry, and for many other purposes.

### Characteristic of the known technical solutions

A known process for the production of massive small spheres that consist of glass is based on the fact that a molten glass flow drops onto a cold contact surface, which causes the glass flow to shatter into individual droplets.

Herewith, an air stream is directed onto the contact area of said glass flow to support the shattering of the glass flow, and to remove the droplets.

A high percentage of fibers and irregularly shaped droplets is created with this process that results in a relevantly lower quality.

Another known process operates in such a way that one first produces glass that subsequently is cooled off. The cooled off glass, called glass shards, will subsequently be milled and sifted to the dimension of the desired finished small glass sphere. The material that is sifted away will be introduced into a fixture, in which a flame that is moving with a slow speed upward carries the particles with it, and thus ensures that the material forms into spheres during the movement with said flame. The particles that were shaped into spheres are subsequently collected into suitable containers, or similar devices that are located at the upper end of the tower of said fixture.

Only small glass spheres of a certain dimension that is up to a maximum of 0.6 mm can be produced with such a process. A further known process for the production of small glass spheres is based on the process that one drops milled glass particles through an electric arc, in which said particles would melt, and thus shape into spheres.

This process possesses not only all mentioned before disadvantages, but it is also specifically uneconomical because of the fact that the electric heating will only occur during that process step that is utilized for the production of the small spheres themselves.

Another known process operates in such a manner that one allows a molten glass stream to flow into a carrier gas stream that flows with a high speed, and with which said glass flow is mainly across the direction of the molten glass stream, which causes the shattering of the glass.

The carrier gas stream is surrounded by a multiple number of burners that produce burning products that have a temperature that is higher than the melting temperature of glass. Following this process, the shattered glass will be separated from the gas stream and subsequently cooled down and collected.

A part of the disadvantages of such a process is that the zone that is kept above the melting temperature of glass, and in which the shattered glass particles will

be reformed into spheres, is too short, resulting in the fact that an uncommonly high percentage of fibers, elongated particles and other lower quality products of lesser value are created herewith. Furthermore, it is not possible to produce any larger small glass spheres with this kind of process.

A further known process is based on the fact that thread like glass strings are introduced in a rectangular fashion into one side, or both sides of an almost vertically proceeding flame band, and that the small glass spheres that are created herewith are transported across the entire length of the flame field, and are subsequently introduced into a cooling bath.

The disadvantage of this process can be found in its rather mediocre performance.

Further processes for the production of small glass spheres, for example, the utilization of an ultra sound wave field, of a plasma burner, of a metal tape, or the introduction of a vertical blowing flame into a body consisting of molten glass, or similar processes, are also known, but they also possess the shortcomings that are described in detail in the above.

### **Goal of the invention**

The goal of the invention is the creation of a process for the production of small glass spheres, with which the above-mentioned disadvantages will be eliminated. Furthermore, the invention is concerned with a process for the production of small glass spheres; with which said small glass spheres can be shaped immediately from a molten glass stream.

Small glass spheres shall be produced effectively and economically with the process following the invention, and it shall be possible herewith, to harden said small glass spheres during the forming process.

### **Characteristics of the invention**

According to the invention, the scope will be solved by means of the process, in which a molten glass stream is guided into two rollers that rotate in opposition to each other, and are in contact with each other at their frontal surfaces, and that are equipped with the desired engraved half spheres at their exterior surfaces. Herewith, the molten glass stream will be pressed into the engraved indentations during the rolling process, and the small glass spheres are thus created. Subsequently, said small glass spheres which are produced will be introduced into a cooling bath.

The process that is executed according to the invention possesses tremendous advantages if compared with the known processes. Said advantages reach their zenith in the fact that small glass spheres that possess an outstanding quality,

and that can be produced in a variety of dimensions between 2 and 10 mm can be produced herewith in a very economical manner.

### Execution examples

In the following, the process that is executed according to the invention will be explained in more detail with the support of an execution example. The drawing that belongs to this displays the schematic arrangement of the process for the production of small glass spheres.

The installation that is constructed according to the invention consists of a melting furnace 1, in which the goods to be molten, for example, glass rods 2, will be molten down. The molten material exits the furnace through an opening that is located at the bottom side of the melting furnace 1 in the form of a molten glass stream 3. Herewith, the opening of the melting furnace 1 is calibrated in correlation with the desired amount of glass, as well as in correlation with the diameter of the small glass spheres 6. Furthermore, it is possible herewith that the molten glass stream 3 can be controlled exactly by means of varying the temperature in the melting furnace 1, as well as varying the temperature at the exit die of said furnace.

The molten glass stream reaches the two cooled rollers 4 and 5, which are rotating in opposing directions, and that have each of the halves of the desired glass sphere diameters engraved in their exterior circumferences. Subsequent to the shaping process, the small glass spheres drop into the cooling bath 7 immediately after the shaping process.

P a t e n t c l a i m

1. A process for the production of massive small spheres, specifically those that consist of glass, characterized in such a way that a molten glass stream will be introduced in between two rollers that run in opposing directions to each other with their frontal surfaces, and that are equipped with engraved half spheres in their exterior circumferences, and the molten glass flow is pressed into said engraved indentations during the rolling operation of said rollers, and as a result hereof the small glass spheres are thus created that subsequently will be guided into a cooling bath.

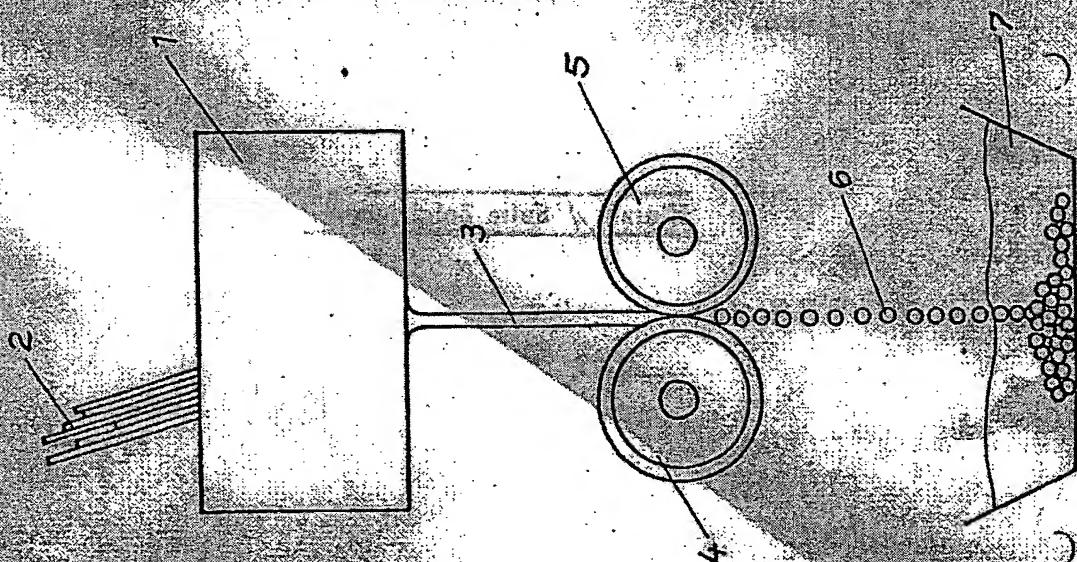
---

Herewith 1 page of drawings

---

200028-61914077

210106 -7-





DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

**PATENTSCHRIFT 141 420**

**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 141 420 (44) 30.04.80 Int.Cl.<sup>3</sup> 3 (51) C 03 B 19/10  
(21) WP C 03 B / 210 106 (22) 22.12.78

---

(71) siehe (72)

(72) Greiner-Bär, Gerhard, Dipl.-Ing.; Bätz, Horst; Schäfer, Manfred, Dr.rer.nat. Dipl.-Chem.; Söllner, Horst, Dipl.-Ing.; Schmidt, Werner, Dipl.-Ing.; Abicht, Ulrike, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Trisola Steinach, 6406 Steinach, Tröbach 2

---

(54) Verfahren zur Herstellung massiver Kugelchen, insbesondere aus Glas

---

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung massiver Kugelchen, insbesondere aus Glas, die vorzugsweise als Mahlkörper in schnelllaufenden Rührwerkskugelmühlen zur Mahlung, Reibung, Dispergierung und Homogenisierung verschiedener Suspensionen Verwendung finden. Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens, mit dem Glaskugelchen unmittelbar aus einem Schmelzglasstrom wirkungsvoll und wirtschaftlich herzustellen sind, wobei während des Formvorganges die Glaskugelchen gehärtet werden sollen. Erfindungsgemäß wird ein Schmelzglasstrom zwei Wälzen zugeführt, welche miteinander entgegengesetzt auf ihren Stirnflächen ablaufen und die in ihrem Außenumfang mit eingravierten Halbkugeln versehen sind, wobei auf dem Wege des Abwälzens der Schmelzglasstrom in die Eingravierungen gedrückt wird und so die Glaskugelchen entstehen, die anschließend in ein Abkühlbad geleitet werden.

8 Seiten

84 800 120

(608) A9 141/79-79 5.

AIEP 2660

Anwendungsgebiete der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung massiver Kugelchen, insbesondere aus Glas, die vorzugsweise als Mahlkörper in schnelllaufenden Rührwerkskugelmühlen zur Herstellung von Beschichtungsmassen in der Magnetbandproduktion, zum Feinmahlen, Anreiben, Dispergieren und Homogenisieren der verschiedensten Suspensionen Verwendung finden, die aber auch als Dichtkörper für Tintenpatronen, für Füllungen von Rektifikationskolonnen in der chemischen Industrie und für viele andere Zwecke eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein bekanntes Verfahren zur Herstellung massiver Kugelchen aus Glas beruht darauf, daß ein Schmelzglasstrom auf eine kalte Kontaktfläche fällt, wodurch das Glas in Tropfen zersprengt wird.

Dabei wird ein Luftstrom auf die Berührungsstelle des Glasstroms mit der Oberfläche gerichtet, um das Zersprengen des Glasstroms zu unterstützen und die Tropfen abzufördern.

Bei diesem Verfahren entsteht ein hoher Prozentsatz von Fasern und unregelmäßiger Tropfen, was ein Produkt entsprechend milderer Qualität zur Folge hat.

Ein anderes bekanntes Verfahren besteht darin, daß man zuerst Glas herstellt und dieses anschließend kühlt.

Das gekühlte, als Scherben bezeichnete Glas wird dann auf die richtige Größe der gewünschten fertigen Glaskugelchen gemahlen und gesiebt. Das abgesiebte Material wird in eine Vorrichtung eingeführt, in der eine sich mit niedriger Geschwindigkeit nach oben bewegende Flamme die Glasteilchen mitnimmt und dafür sorgt, daß sich während der Wanderung mit der Flamme in Kugeln verformt. Die zu Kugeln verformten Teilchen werden anschließend in geeigneten Behältern o.dgl. am oberen Ende des Turmes dieser Vorrichtung gesammelt.

Mit derartigen Verfahren lassen sich nur bestimmte Größen von Glaskugelchen bis zu einem maximalen Durchmesser von 0,6 mm produzieren. Ein weiteres bekanntes Verfahren zur Herstellung von Glaskugelchen beruht darauf, daß man gemahlene Glasteilchen durch einen elektrischen Lichtbogen fallen läßt, in dem die Teilchen schmelzen und sich infolgedessen zu Kugeln verformen.

Dieses Verfahren weist nicht nur alle vorher aufgezählten Nachteile auf, sondern ist auch noch besonders unwirtschaftlich, weil die elektrische Erhitzung nur bei dem Verfahrensabschnitt zur Herstellung der Kugelchen selbst Verwendung findet.

Ein anderes bekanntes Verfahren besteht darin, daß man einen Schmelzglasstrom in einem mit hoher Geschwindigkeit strömenden Trägergasstrom fließen läßt, der im wesentlichen quer zum Schmelzglasstrom strömt, wodurch das Glas zersprengt wird.

Der Trägergasstrom wird von einer Vielzahl von Brennern umschlossen, welche Verbrennungsprodukte mit einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Glases erzeugen. Das zersprengte Glas wird dann von Gasstrom getrennt und anschließend gekühlt und gesammelt.

Zu den Nachteilen eines solchen Verfahrens gehört es, daß die über der Schmelztemperatur des Glases gehaltene Zone, in der sich die zersprengten Glasteilchen zu Kugeln verformen, zu kurz ist, so daß ein ungewöhnlich hoher Prozentsatz von Fasern, länglichen Partikeln und anderweitig minderes Produkt entstehen. Außerdem sind mit einem derartigen Verfahren keine Glaskugelchen größeren Durchmessern erreichbar.

Ein weiteres bekanntes Verfahren beruht darauf, daß in ein nahezu vertikal nach unten verlaufendes Flammenband ein- oder zweiseitig dünne Glasfäden im nahezu rechten Winkel eingebracht und die sich bildenden Glaskugelchen über die gesamte Flammenfeldlänge mitgeführt und einem Kühlbad zugeführt werden.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht in der nur mittelmäßigen Leistung.

Weitere Verfahren zur Herstellung von Glaskugelchen, beispielsweise die Verwendung eines Ultraschallwellenfeldes, eines Plasmabrenners, eines Metallbades oder die Einführung einer vertikalen Blasflamme in einem Körper aus geschmolzenem Glas o.dgl. sind zwar ebenfalls bekannt, weisen aber auch die Mängel auf, die oben im einzelnen aufgezeigt sind.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung von Glaskugelchen, bei denen die oben erwähnten Nachteile überwunden sind. Weiter richtet sich die Erfindung

auf ein Verfahren zur Herstellung von Glaskügelchen, mit denen die Glaskügelchen unmittelbar aus einem Schmelzglasstrom geformt werden können.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sollen sich kleine Glaskügelchen wirkungsvoll und wirtschaftlich herstellen lassen, wobei es möglich sein soll, die Glaskügelchen während des Formvorganges zu härtten.

#### Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Schmelzglasstrom zwei Walzen zugeleitet wird, die miteinander entgegengesetzt auf ihren Stirnflächen ablaufen, und die in ihren Außenumfang mit den gewünschten eingravierten Halbkugeln versehen sind, wobei auf dem Wege des Abwälzens der Schmelzglasstrom in die Eingravierungen gedrückt wird und so die Glaskügelchen entstehen, die anschließend in ein Abkühlbad geleitet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist gegenüber den bekannten Verfahren wesentliche Vorteile auf, die darin gipfeln, daß auf sehr wirtschaftliche Weise Glaskügelchen mit ausgezeichneter Qualität in verschiedenen Abmessungen zwischen 2 und 10 mm gefertigt werden können.

#### Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt den schematischen Aufbau des Verfahrens zur Herstellung kleiner massiver Glaskügelchen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung besteht aus einem Schmelzofen 1, in welchem das Schmelzgut, das beispielsweise aus Glasstäben 2 bestehen kann, geschmolzen wird. Das Schmelzgut verläßt durch eine an der Unterseite des Ofen befindliche Öffnung den Schmelzofen 1 als Schmelzglasstrom 3.

Die Öffnung des Schmelzofens 1 ist dabei entsprechend der gewünschten Glasmenge und entsprechend der gewünschten

210106 - 5 -

Durchmesser der Glaskügelchen 6 kalibriert. Außerdem kann durch Variation der Temperatur im Schmelzofen 1 und an der Auslaufdüse der Schmelzglasstrom 3 genau reguliert werden.

Der Schmelzglasstrom trifft auf zwei sich gegeneinander drehende gekühlte Walzen 4 und 5, auf deren Außenumfang je zur Hälfte der gewünschte Glaskugeldurchmesser eingraviert ist. Die Glaskügelchen 6 fallen nach ihrer Formung direkt in das Abkühlbad 7.

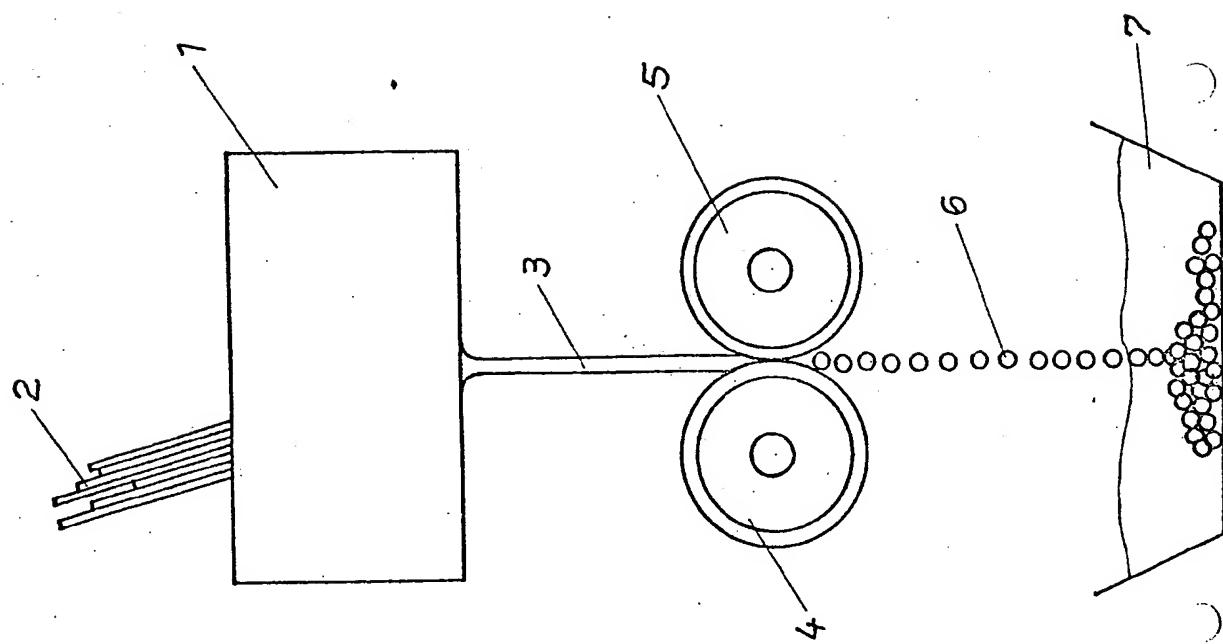
P a t e n t a n s p r u c h

1. Verfahren zur Herstellung massiver Kugelchen, insbesondere aus Glas, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmelzglasstrom zwei Walzen zugeleitet wird, die miteinander entgegengesetzt auf ihren Stirnflächen ablaufen und die in ihrem Außenumfang mit eingravierten Halbkugeln versehen sind, wobei auf dem Wege des Abwälzens der Schmelzglasstrom in die Engravierungen gedrückt wird und so die Glaskugelchen entstehen, die anschließend in ein Abkühlbad geleitet werden.

Hierzu / Seite Zeichnung

200106 0800Z 6/61 AF

210106 -7-



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**